

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**

**ŠUMARSKI FAKULTET**

**ŠUMARSKI ODSJEK**

**PREDDIPLOMSKI STUDIJ**

**ŠUMARSTVA**

**MARKO KLEM**

**NJEGA SASTOJINA HRASTA LUŽNJAKA U MLAĐIM  
RAZVOJNIM STADIJIMA NA PODRUČJU ŠUMSKOG BAZENA  
SPAČVA**

**ZAVRŠNI RAD**

**ZAGREB, (rujan, 2018.)**

## PODACI O ZAVRŠNOM RADU

<b>Zavod:</b>	Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma
<b>Predmet:</b>	Uzgajanje šuma I
<b>Mentor:</b>	Prof. dr. sc. Igor Anić
<b>Asistent – znanstveni novak:</b>	-
<b>Student:</b>	Marko Klem
<b>JMBAG:</b>	0068228213
<b>Akad. godina:</b>	2017./2018.
<b>Mjesto, datum obrane:</b>	Zagreb, 21.9.2018.
<b>Sadržaj rada:</b>	Slika: 13 Tablica: 1 Navoda literature: 17
<b>Sažetak:</b>	Cilj rada bio je na primjerima karakterističnih šumskih sastojina opisati i analizirati uzgojne radove njege do prve prorjede. Na početku su navedene i opisane opće obilježbe istraživanog područja, a zatim i sama problematika i radovi njege šuma.

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	4
2. OBRADA TEME .....	5
2.1 Opis i karakteristike proučavanog područja .....	5
2.2 Opći podaci .....	6
2.3 Povijesni podaci .....	7
2.4 Prirodne značajke .....	8
2.5 Dosadašnje stanje u šumi .....	10
2.6 Šumskouzgojni radovi njege .....	12
2.7 Radovi njege prije čišćenja .....	13
2.8 Njega šuma čišćenjem .....	14
2.9 Čišćenje u hrastovim sastojinama .....	15
2.10 Problemi i razlozi gubitaka hrasta lužnjaka u mlađoj dobi .....	17
2.11 Radovi njege u mlađim razvojnim stadijima hrasta lužnjaka ...	18
3. ZAKLJUČAK .....	26
4. LITERATURA .....	27

## 1. UVOD

Glavna tema ovog rada je njega šuma, odnosno onaj dio njege koji se obavlja do prve prorjede. Osim opisivanja šumskouzgojnih zahvata, potrebno je navesti i analizirati ekološke uvjete u kojima se ti radovi obavljaju tj. karakteristike staništa. Ukratko će biti riječi o povijesti, položaju, klimi i ostalim čimbenicima koji daju približnu sliku o samom lokalitetu. Za bolje razumijevanje određeni radovi na terenu su pokrijepljeni fotografijama. Zahvati koji se obavljaju nisu uvijek bili rađeni na isti način, a isto tako s vremenom se unaprijeđuju. Opisani radovi karakteristični su za proučavani lokalitet i ne mogu se primjenjivati na nekim drugim područjima iz niza razloga. Zbog toga je važno na početku opisati stanište i trenutne uvjete na terenu jer oni dobrim dijelom diktiraju vrijeme, vrstu i način radova njege koja će se obavljati na tom području. Budući da smo svjedoci stalnih klimatskih promjena i novih nepogoda koji radove čine težim i izazovnijim, postupci se s vremenom moraju prilagođavati. Ne postoji stalan i univerzalan način kako provoditi njegu u ovim sastojinama jer na svakoj površini postoje određeni uvjeti i situacije kojima se treba prilagoditi kako bi se ostvarili najbolji rezultati. Ukoliko vladaju optimalni uvjeti, za njih se primjenjuju standardni radovi njege za to područje. Obilaskom i motrenjem terena utvrđuju se razne moguće poteškoće, a samim time i prilagođavaju radovi sukladno viđenom na terenu. Ti radovi će biti opisani i analizirani u poglavljima nakon općeg opisa područja i karakteristika staništa.

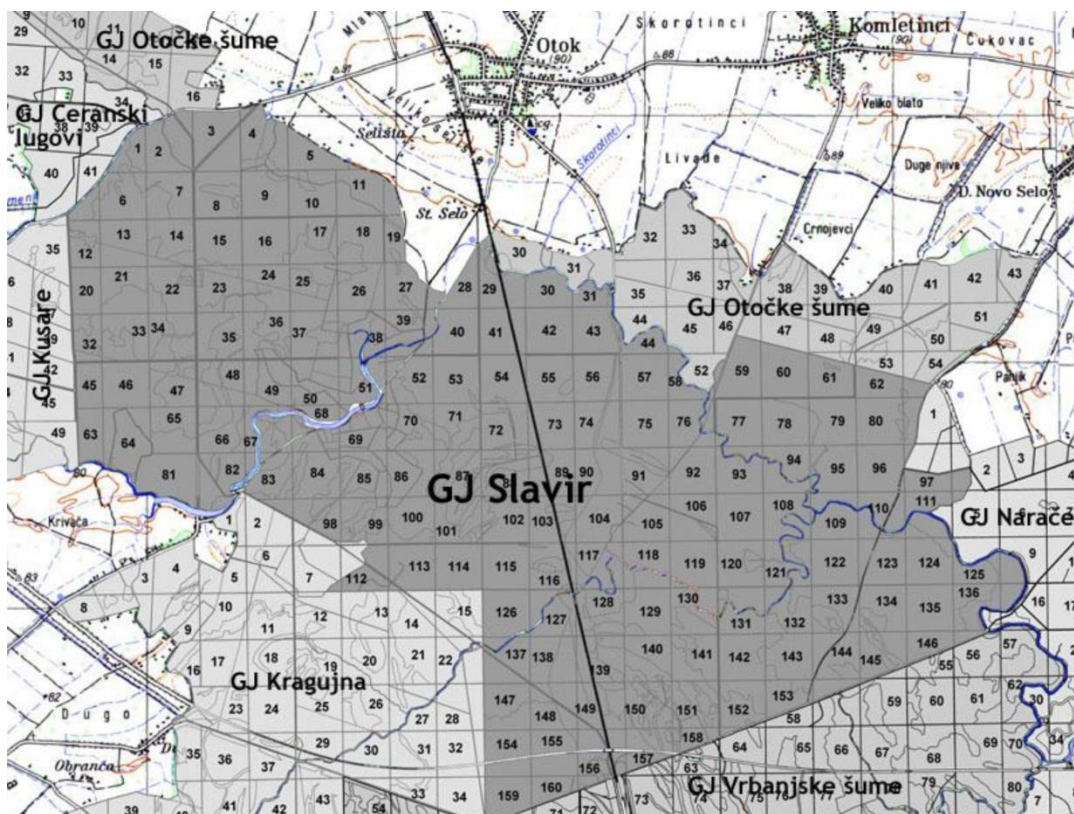
## **2. OBRADA TEME**

### **2.1 Opis i karakteristike proučavanog područja**

Kako je već u uvodu navedeno, ovdje će biti ponešto riječi o samom prostoru na kojem su analizirani radovi njege. „Slavonska šuma predstavlja specifični prirodni fenomen, jedinstven u svijetu. Šumski bazen Spačva tvori jezgru slavonske šume. Iz te šume potječe na svjetskom glasu poznata „slavonska hrastovina“, pojam kvalitete i osobite vrijednosti (Rauš, 1975)“. Spačvanski bazen dio je Vukovarsko-srijemske županije i najveći je šumski kompleks hrasta lužnjaka. Površina mu je oko 40 000 ha. U prošlosti je obrasla površina bila daleko veća nego što je to danas slučaj. Razlog tome su velike sječe i prenamijene površina za potrebe poljoprivrede. Šume su ovdje prirodne i njima se potrajno gospodari. Približno 14% drvne zalihe u Hrvatskoj čini lužnjak, a financijska vrijednost koja se ostvaruje prodajom sortimenata je veoma značajna (Tikvić i dr., 2009). Šume hrasta lužnjaka na ovom lokalitetu najvrijednije su u cijeloj Hrvatskoj jer je to biljka svjetla s dubokim korijenjem koja raste u područjima s toplim ljetima i voli vlažna i duboka tla s podzemnim vodama, a spačvanski bazen pruža upravo takve idealne uvjete potrebne za njegov rast i razvoj (Godetov vodič, 2000). Ovim područjem teku Sava, Spačva, Bosut i još nekoliko rijeka koje zajedno imaju bitan utjecaj na vegetaciju i cijeli ekosustav. Šumama spačvanskog bazena gospodari javno poduzeće Hrvatske šume d.o.o. Zagreb, Uprava šuma Podružnica Vinkovci. Uprava šuma Podružnica Vinkovci sastoji se od 12 šumarija. To čini ukupnu površinu od 72 259,60 ha šuma i šumskog zemljišta koja su podijeljena na 27 gospodarskih jedinica. Radovi njege šuma u mlađim razvojnim stadijima lužnjaka promatrani su na području šumarija Vinkovci, Otok i Vrbanja. Najviše njih proučeno je na području šumarije Otok koja gospodari gospodarskim jedinicama Slavir i Otočke šume s ukupnom površinom od 11 201,33 ha. Najviše je obrađena G. J. Slavir koja je ujedno i najveća gospodarska jedinica te šumarije i općenito cijele uprave šuma. Budući da je to područje reprezentativni primjer spačvanskog bazena na kojem je vođeno motrenje radova, biti će opisani podaci iz osnove gospodarenja za tu gospodarsku jedinicu.

## 2.2 Opći podaci

Kako je već navedeno ovo je najveća gospodarska jedinica na ovom području, a nalazi se u centralnom i sjevernom dijelu spačvanskog bazena. Površina joj iznosi 8 610,72 ha od kojeg je 95,8% obrasle površine. G. J. Slavir sastoji se od 8 šumskih predjela na području 3 upravne općine. Sastoji se od 160 odjela i oko trostruko više odsjeka. Ovdje se nalazi i posebni rezervat Lože površine 108,70 ha. Što se tiče lužnjaka, na ovom prostoru se nalaze i sjemenske sastojine površine 78,76 ha. Kada je riječ o drvnoj zalihi, ovdje prednjači hrast lužnjak sa zalihom od 72%, a ostale bitne vrste su poljski jasen i obični grab. U malim postocima pridolaze vrste poput klena, veza, lipe i voćkarica.



*Slika 1: Kartografski prikaz područja (Gospodarska osnova za G. J. Slavir, 2013./2014.)*

## 2.3 Povijesni podaci

Ova gospodarska jedinica zajedno s ostalim jedinicama Uprave šuma Podružnice Vinkovci ima veoma sličnu povijest pa se može iskazati kao povijesni prikaz kroz kojeg je prolazilo šumarstvo jugoistočne Slavonije. Na teritoriju Vojne krajine šume su bile carsko vlasništvo, a vojna uprava koristila je drvo za podizanje utvrda, mostova, ograda, kao i za ogrijev. U cilju sprječavanja prekomjernog pustošenja šuma i uvođenja nekakvog reda u gospodarenju carskim šumama, te zbog tadašnje dvojnosti civilne Hrvatske i Vojne krajine, carica Marija Terezija izdala je 15. rujna 1755. godine „Šumski red za šume petrovaradinske, brodske i gradiške pukovnije“, a već 1769. godine i novi „Šumski red o čuvanju, zaštiti i uzgajanju šuma“ napisan na hrvatskom jeziku. Ovaj šumski red propisivao je, između ostalog ophodnju hrasta lužnjaka od 200 godina. U narednim desetljećima ovi se propisi usavršavaju i gospodarenje postaje restriktivnije. U to vrijeme iz ovih šuma novčani prihodi dobivali su se jedino od pepeljarenja, paljenja ugljena, žirovine i pašarenja. Od druge polovice 19. stoljeća započinje nešto racionalniji oblik proizvodnje, a to je proizvodnja hrastovih dužica za francusko i njemačko tržište, koja je dominirala do pred kraj 19. stoljeća. Značajna godina za šumarstvo bila je 1871. kada su sve šume na području Vojne krajine podijeljene na 2 dijela gdje je jedan pripao državi, a drugi imovnim općinama. Jedna od deset osnovanih imovnih općina bila je i Brodska imovna općina sa sjedištem u Vinkovcima koja je počela djelovati 3 godine kasnije i to se smatra početkom znanstvenog i organiziranog pristupa šumarstvu na ovom području. Od 1941. godine šume su pripale državnom vlasništvu jer su spomenute općine ukinute. Valja napomenuti da su se prodajom hrastika na licitacijama omogućile izgradnje više željezničkih pruga od kojih je najvažnija relacija Vinkovci – Sisak. Početkom 20. stoljeća bilježe se uzastopne sušne godine zbog čega stabla fiziološki slabe i bivaju oštećena od golobrsta gubara i hrastove pepelnice. Isto tako, ovo doba ostalo je obilježeno masovnim sušenjem brijesta zbog patogena poznatim pod nazivom *Ophiostoma ulmi*. U ovoj gospodarskoj jedinici najzastupljeniji su VI i VII dobni razred (101 – 140 god.), a razlog treba tražiti u činjenici što su na ovim područjima od 1880. do 1910. godine izvršene velike sječe starih slavonskih hrastika, što se odrazilo na sadašnju dobnu strukturu.

## 2.4 Prirodne značajke

### Orografske i hidrografske prilike

Ove šume rasprostiru se u širem smislu riječi na dijelu velike Panonske ravnice, točnije dio su posavske nizine na nadmorskoj visini od 77 do 82 metra. U ne tako davnoj prošlosti ovo područje je često bilo plavljeno. Izgradnjom savskog nasipa, regulacijom glavnih tokova i izgradnjom kanala znatno se izmijenio vodni režim (nadmorske i podzemne vode) što je znatno utjecalo na ekološke i biološke značajke ovih šuma.

### Geološka podloga i tlo

Geološku podlogu na kojoj su se razvijala tla na ovom dijelu ravnice čine aluvijalni nanosi. Tla na ovome području pripadaju razdjelu hidromorfnih tala, karakteristika kojih je povremeno ili trajno prekomjerno vlaženje u dijelu profila ili u čitavom profilu. Pod prekomjernim vlaženjem se podrazumijeva ispunjavanje svih pora u tlu vodom koja ili stagnira ili se sporo kreće, uslijed čega dolazi do redukcijskih procesa koji uzrokuju oglejavanje. Ovdje zato pridolaze ritska crnica, euglej, humofluvisol i lesivirano tlo (luvisol).

### Klima

Ove šume nalaze se na području umjereno kontinentalne klime, a prema Koppenovoj klasifikaciji promatrano područje pripada *Cfb* tipu klime. Podaci su preuzeti iz meteorološke postaje DHMZ-a „Gradište“ kod Županje. Apsolutni minimum od početka mjerenja iznosio je  $-25,0^{\circ}\text{C}$ , dok je maksimum bio  $40,2^{\circ}\text{C}$ . U šumi su te vrijednosti nešto manjeg raspona zbog djelovanja vegetacije ali i dalje možemo zaključiti kako se radi o velikim temperaturnim razlikama. Količina oborina većinom je ravnomjerno raspoređena po cijeloj godini, a iznosi u prosjeku oko 700 mm godišnje. Na ovom području mraz je normalna pojava, a štetniji je kasni proljetni. Godišnje bude otprilike 50 dana s pojavom mraza dok je broj dana sa snijegom oko 40 što dosta varira svake godine.



## Vegetacija

Od biljnih zajednica ovdje ih pronalazimo četiri koje su kartirane od strane našeg poznatog šumarskog fitocenologa prof. dr. Đure Rauša. Najpoznatija je tipična šume hrasta lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris*) s udjelom od 35% na području G. J. Slavir, a dolazi na gredama. Obični grab najbolji je indikator za stajaće i podzemne vode, jer podnosi kratkotrajne prolazne poplave, ali ne stajaću vodu i visoku razinu podzemnih voda (Vukelić, 1998). Tipična šuma lužnjaka i običnog graba čini klimatogenu zajednicu ovog područja.

Šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom i žestiljem (*Genisto elatae-Quercetum roboris aceretosum tatarici*) također je veoma prisutna, a dolazi na nešto nižim i manje ocijeditim terenima, a čini čak 45% ukupne obrasle šume Gospodarske jedinice. Žestilj je inače pontski florni element koji u ovim područjima zauzima prijelaze od greda prema terasama i same terase (Vukelić, 1998).

U nešto manjem udjelu od 16,5% dolazi šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom i rastavljenim šašem (*Genisto elatae-Quercetum roboris caricetosum remotae*) koja pridolazi na niskim terenima gdje se poplavna voda katkad zadržava. U dobrom dijelu areala na zapadu su zbog lošeg gospodarenja i pretjerane sječe ostalih vrsta stvoreni čisti hrastici, što se danas negativno odražava na stabilnost starih sastojina. Ovdje je nužno podržavati mješovite sastojine jer je to preduvjet stabilnosti (Vukelić, 1998). Općenito gledano, šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom nije klimatogena zajednica jer je dominantno uvjetovana dopunskim vlaženjem podzemnom vodom i poplavama (Antonić, 2001). Sve navedeno su zajednice gdje je hrast lužnjak glavna vrsta koja kao član dominantne etaže zauzima najveći udio u drvnoj masi. U šumama ovog područja još pridolazi i zajednica poljskog jasena s kasnim drijemovcem (*Leucoio-Fraxinetum angustifoliae*) koja se prostire na maloj površini.



*Slika 2: Prosjeka u šumi hrasta lužnjaka i običnog graba*

## **2.5 Dosadašnje stanje u šumi**

Ovdje ukratko valja reći nešto o prethodnim događajima koji su obilježili šume ovog područja. Kako bi u budućnosti mogli biti što spremniji na razne moguće scenarije, dobro je imati uvid u prethodno stanje. Šumske kronike se provode redovito svake godine, a podaci su pohranjeni u šumarijama. Iz njih se može saznati koji su događaji obilježili svaku godinu u prethodnom razdoblju. Na promatranim područjima to su uglavnom bile ili sušne godine u kojima je dolazilo do pojačanog sušenja hrasta lužnjaka ili upravo suprotno, kada je dolazilo do povišene podzemne vode i problema u obavljanju pojedinih šumskih radova. Dobar pokazatelj stanja u šumi je osutost krošanja stabala. Značajnija osutost krošnje hrastova na promatranoj plohi kod Vrbanje prosječno je zadnjih godina iznosila oko 25% (HŠI Jastrebarsko, 2016). Osim abiotskih čimbenika od kojih se javljaju suše, poplave, snjegolomi i mrazevi, može se učestalo svjedočiti i pojavi šteta od raznih kukaca i gljiva. Često su godine bile obilježene izrazitim napadom štetnika, prvenstveno gubara. Osim gubara, štetu čine mrazovci i hrastovi savijači. Nakon njihove pojave najčešće se vrši

aviotretiranje insekticidima. Preuranjena promjena boje i žućenje lišća u lužnjakovim sastojinama spačvanskih šuma koje je zabilježeno još tijekom ljeta 2013. godine, privuklo je pozornost istraživanja, a rezultati su ukazali na hrastovu mrežastu stjenicu (Hrašovec i Posarić, 2013). U zadnje vrijeme uzrokuje dosta poteškoća budući da ima idealne uvjete za život, a nema posebnih prirodnih neprijatelja. Na području UŠP Vinkovci dana 20. 7. 2016. godine na plohi intenzivnog motrenja Vrbanja procijenjeno je zdravstveno stanje stabala hrasta lužnjaka. Od 44 pregledana stabla, samo njih 8 (18%) bilo je bez znakova patoloških promjena. Na pet stabala su bila vidljiva oštećenja od kukaca, a na četiri je primjećena trulež. Na svim stablima je zabilježena kloroza lišća u dosta visokom intenzitetu, uzrokovana napadom hrastove mrežaste stjenice (HŠI Jastrebarsko, 2016). Od bolesti šumskog drveća najviše se ističe hrastova pepelnica (*Microsphaera alphonseae*) za koju se koriste razni fungicidi. Prijetnju predstavljaju i sitni glodavci jer čine štete na sjemenu pa tako ometaju pomlađivanje. Iznimka u šumskim kronikama na ovom području dogodila se 2008. godine kada je ovaj prostor zahvatilo izrazito jako olujno nevrijeme koje je uzrokovalo vjetrolome. To je zahtijevalo izvanrednu reviziju i sanaciju šteta koja je zajedno sa sušcima iznosila približno 100 000 m<sup>3</sup>. Stanje radova njege u mlađim razvojnim stadijima za prethodno razdoblje po površinama prikazano je u Tablici 1.

Tablica 1: Šumskouzgojni radovi njege u mlađim razvojnim stadijima za prethodno razdoblje (Gospodarska osnova za G. J. Slavir: 2013./2014.)

Vrsta rada	Izvršeni radovi u razdoblju 2004. – 2013., ukupno ha
Njega pod zastorom sastojine	505,62
Njega pomlatka	660,33
Njega mladika	687,80
Čišćenje sastojina	1126,75

Za buduće razdoblje planira se njegu pomlatka i mladika obaviti na 1 518,17 ha, dok se čišćenje planira na 1 023,21 ha.

## 2.6 Šumskouzgojni radovi njege

Zahvate koje provodimo u šumi, a spadaju u radove njege možemo razvrstati u one kada su biljke još uvijek pod zastorom krošanja starih stabala tj. one koji se preklapaju s radovima pomlađivanja, zatim na radove njege nakon dovršnog sijeka sve do zadnjeg čišćenja, te na prorjede koje traju sve do idućeg pomlađivanja sastojine. Radovi njege prate sastojinu kroz skoro cijelu ophodnju te su većinom vremenski i prostorno odvojeni, osim kod prebornog gospodarenja gdje se jednim zahvatom objedinjuje više funkcija. Ovdje će biti riječi o radovima njege šuma vezanim za regularne šume hrasta lužnjaka. Njega šuma obično obuhvaća iduće postupke kod ovakvog tipa šume:

- a) postupke s tlom,
- b) zaštitu mladog naraštaja od štetočina i nepovoljnih ekoloških čimbenika,
- c) popunjavanje nedovoljno obnovljenih površina,
- d) njegu pomlatka nakon dovršnog sijeka,
- e) njegu sastojine čišćenjem,
- f) njegu sastojine prorjedom.

Od tih radova najviše utjecaja imaju zaštita mladog naraštaja, čišćenje i prorjede pa samim time zahtijevaju dosta ulaganja vremena, iskustva i radne snage (novaca). Ne može se zanemariti pojedini zahvat njege jer su svi oni neophodni kako bi se kvalitetno gospodarilo sastojinama. Budući da uvijek dolazi do novih situacija na terenu jer se uvjeti mijenjaju, potrebno je obilaziti područje i prilagoditi se koliko je moguće. Zbog toga će se iz godine u godinu mijenjati potrebe za pojedinim radovima njege pa će neki izostajati, dok će u druge trebati uložiti više od planiranog. Nakon pravovremeno i kvalitetno odrađenih radova, smanjuju se buduće potrebe za istima. Uz to, važnu ulogu imaju izražene štetne pojave abiotskih i biotskih čimbenika zbog kojih često dolazi do povećane potrebe za provođenjem ovih postupaka. Koliko god se zahvati dobro provedu i prirodni čimbenici idu u korist, radove poput čišćenja i prorjeda uvijek će trebati provoditi. Popunjavanje, radove s tlom i tome slično nije nužno uvijek provoditi nego samo po potrebi. Budući da postoje određeni ciljevi gospodarenja, ne može se prepustiti sastojinu samoj sebi. U tom slučaju priroda bi izlučivala stabla spontanom redom. Ovim se zahvatima pokušava imitirati prirodu ali onim načinom koji će uvažavajući sve čimbenike omogućiti da se iskoristi ono najbolje i ostvari zadani cilj. To će osim optimalne strukture sastojine utjecati i na općekorisne funkcije. Valja napomenuti da se radovi njege razlikuju ovisno o načinu

gospodarenja, uzgojnom obliku, glavnoj vrsti drveća i stanišnim uvjetima. Što je više novaca, znanja i truda uloženo u postupke njege šuma, to će sastojina više kroz cijelu ophodnju pokazivati stabilnost i kvalitetu koja će biti znatno veća nego kod sastojina koje su bile slabo ili loše njegovane.

## **2.7 Radovi njege prije čišćenja**

Ovdje će samo kratko biti opisani uobičajeni radovi njege koji se vrše u dobi od prvih nekoliko godina razvoja sastojine.

Postupcima vezanim za tlo se poboljšavaju edafske prilike za postojeći i nadolazeći mladi naraštaj, a radovi se ovdje preklapaju s pomlađivanjem sastojine. Tu se mogu navesti rahljenje zbijenog tla, površinska odvodnja i slični zahvati. Radovi se uglavnom vrše strojno iako ih je na mikrolokalitetima moguće obaviti i ručno. Nakon toga, potrebno je kod pojave ponika i pomlatka provesti zaštitu istih biljčica od raznih štetnih biljaka i životinja, a isto tako i od mraza, žege, snijega i dr. abiotskih čimbenika. Zastor krošanja stare sastojine pruža prirodnu, jeftinu i efikasnu zaštitu od raznih štetnih utjecaja na mlade biljke. Kod obilnije pojave korova u prvih nekoliko godina razvoja biljaka potrebno ih je mehanički ili kemijski uništavati ukoliko ugrožavaju razvoj i opstanak mladih hrastova. Dobra preventivna mjera za zaštitu mladih biljaka je podizanje ograde na području koje se pomlađuje sve dok ne prerastu zonu ugroženosti od divljači. Popunjavanje nedovoljno pomlađenih površina se obavlja u slučaju kada pomladna površina nije jednoliko pomlađena. Vrste koje će se koristiti u tu svrhu variraju ovisno o stanišnim uvjetima (npr. pionirske i prijelazne vrste kod degradiranih dijelova) i ciljevima gospodarenja (oplemenjivanje voćkaricama, popunjavanje istom vrstom). Nakon dovršnog sijeka može se provesti još radova prije početka čišćenja kao što su: uklanjanje stabala pričuvaka, sječu na čep oštećenih stabalaca, sječu predrasta, sječu agresivnih vrsta. Postupci se izvode većinom ručno uz tradicionalne alate. Bitno je da se u ovoj fazi mladim hrastovima pruži dosta svjetlosti kako bi mogli dobro napredovati te uklone vrste koje ga ugrožavaju. Ovdje se odmah nadovezuju i radovi na njezi sastojine čišćenjem o kojima slijedi nekoliko riječi.



## 2.8 Njega šuma čišćenjem

Čišćenje je šumskouzgojni postupak njege šuma kojim se obavlja negativni šumskouzgojni odabir. Čišćenje se obavlja u razvojnim stadijima starijeg pomlatka i mladika (Anić, 2007). Cilj ovih radova je dovođenje sastojine u idealno stanje što podrazumijeva ciljanu strukturu sastojine. Tu spadaju vrsta, omjer i oblik smjese. Osim toga, djelomično se sprječava nastanak šteta i povećava kvaliteta stabala kao i stabilnost sastojine pa tako njega ima i preventivan karakter. Ovim postupkom regulira se i gustoća sastojine. Dobro provedeno čišćenje je nepходno za održavanje sastojinske strukture i olakšava daljnje provođenje zahvata i radova u šumi poput prorjeda. Ako se ne provede ili se obavi pogrešno, struktura sastojine će biti narušena što će ostaviti posljedice do kraja ophodnje.



*Slika 3: Jedna od promatranih površina na kojoj se provode radovi njege*

Čišćenjem se odstranjuje iz sastojine sve ono što se smatra nekvalitetnim i suvišnim za njen razvoj. Stabla budućnosti u ovako mladim stadijima još se ne mogu raspoznati pa se stoga pozitivan odabir obavlja tek kod prorjeda. Odstranjuju se stabla koja su rašljava, savijena, rakasta, bolesna, usukana, oštećena i granata, stabalca s deformiranim vrhom, predrast, ali isto tako i prekobrojna stabla. Treba paziti na zdrava i vitka stabla koja pokazuju dobre odlike kako ne bi bila oštećena prilikom obavljanja čišćenja. Čišćenjem se

može regulirati raznolikost smjese pa stoga ne treba sjeći ostale vrste ukoliko one ne ugrožavaju opstanak glavne vrste, a to se pogotovo odnosi na plemenite vrste bjelogorice. Ako postoje agresivne ili pionirske vrste koje idu na štetu glavne vrste, obavezno se uklanjaju. U lužnjakovim sastojinama to su većinom vrste poput čivitnjače, vrbe i topole. Kod čišćenja bitno je napomenuti da glavne vrste treba podržavati, pogotovo u gornjim slojevima. Sporedne vrste se ostavljaju ali na način da ih se uklanja iz gornjeg sloja i postiskuje u niže.

Prije samog čišćenja potrebno je izmjeriti osnovne strukturne elemente sastojine, izračunati i analizirati strukturu sastojine, a zatim obaviti odabir i obilježbu stabala u sastojini. Nakon što je čišćenje obavljeno, potrebno je iznova analizirati strukturu sastojine kako bi se utvrdili ostvareni učinci samog zahvata.

## **2.9 Čišćenje u hrastovim sastojinama**

Ovdje je potrebno da se čišćenjem osigura dominacija hrastovih stabala u gornjem i srednjem sloju prostora krošanja. Sporedne i prijelazne vrste drveća treba postiskivati u niže slojeve. Ovakvim djelovanjem na mladu sastojinu utječe se na formiranje etaža gdje će hrast lužnjak biti u proizvodnom dijelu, a sporedne vrste (većinom obični grab) u pomoćnom dijelu sastojine. Za sječu, osim loših stabala i predrasta, treba obilježiti i sve topole i vrbe kao i pionirske vrste koje ugrožavaju rast i opstanak hrasta ponajprije jer ga zasjenjuju (Anić, 2007).

Provedba se vrši ručnim alatima poput kosira, mačeta, sjekira i manjih motornih pila. Za posao treba biti spreman i sposoban jer je fizički naporan. Potrebno je koristiti kvalitetne i ispravne alate i odgovarajuću zaštitnu opremu. Što je veća gustoća sastojine, to su obavljanje radova i njihova kontrola teži. Kako bi se sve to olakšalo, izgrađuju se uzgojne stazice odnosno šljukarice. One imaju razne prednosti kao što su:

1. olakšavanje obavljanja posla,
2. brže obavljanje posla,
3. lakše dopiranje do svih dijelova sastojine,
4. jednostavniji nadzor i kontrola radova,
5. mogućnost uporabe mehanizacije za razne radove,

6. lakše izvlačenje posječenih stabalaca,
7. lakši pristup sastojini u slučaju požara.

Prave se uzgojne stazice širine 1,5 m dok je razmak između njih 5 metara. Šljukare širine 3 m se rade okomito na uzgojne stazice i one su okomite na šumsku cestu, dok su šljukarice paralelne s njom. Mana ovako čestih šljukarica je smanjena proizvodna površina te otvaranje unutarnjeg dijela sastojine koje može uzrokovati asimetričnost krošanja i samim time veću pojavu kalamiteta u budućnosti.



*Slika 4: Površina pod zahvatom njege čišćenjem zajedno sa šljukarom na lijevoj strani*



## 2.10 Problemi i razlozi gubitaka hrasta lužnjaka u mlađoj dobi

**Hrastova pepelnica** se katkada javlja već u travnju, a uobičajeno početkom svibnja. Ova bolest je opasna za mlade, pogotovo jednogodišnje biljke gdje mladi listovi lako podliježu bolesti (Posarić, 2010).

**Korovska vegetacija** također stvara probleme na pomladnim površinama. Kod mladih hrastića problem stvara rukodrž (*Galium aparine* L.). Pomladak mogu ugroziti bujni grmovi iz panja klena, žestilja, graba, brijesta i sl.

**Defolijatori** ne utječu značajno na gubitak mladih hrastovih biljčica, ali ukoliko se primjeti povećan broj i mogućnost golobrsta, površina se tretira insekticidima.

**Divljač** može utjecati na redukciju hrastovih biljaka samo ako uđe na pomladnu površinu, a to je moguće u slučaju preniske ograde, preslabe ograde ili kod ograde koja nije postavljena (Posarić, 2010). Ispravno postavljena kvalitetna ograda pružit će zaštitu od divljači koja je na području spačvanskog bazena veoma brojna, a nastala šteta na poniku i pomlatku može biti značajna ako se ova mjera ne poduzme.

**Mišoliki glodavci** su u sastojini stalno prisutni i čine štete na žiru i mladim biljkama. Ukoliko se ne bi suzbijali, njihov utjecaj bio bi vrlo velik. Certificarenjem šuma preparati za trovanje glodavaca dovedeni su u pitanje i treba se tražiti alternativno rješenje (Posarić, 2010).

**Površinska voda** se često pojavljuje na površinama koje su u fazi pomlađivanja zbog sječe starih stabala. U godini kada se dugotrajno javi visoka stagnirajuća površinska voda, može stradati ponik na velikoj površini (Posarić, 2010). Na nižim terenima ova pojava može dovesti do većeg broja sjemeni amorfe, stoga je potrebno održavati mrežu odvodnih kanala oko pomladne površine. Još jedan problem može predstavljati ispresijecanost šumskog tla kolotrazima nakon privlačenja drvnih sortimenata s pomladne površine. To je pogotovo značajno kod radova za vrijeme slabe nosivosti podloge, a nakon toga i loših hidroloških uvjeta u sastojini.

## 2.11 Radovi njege u mladim razvojnim stadijima hrasta lužnjaka

U ovom poglavlju će biti opisani konkretno radovi njege do prve prorjede i to u sastojinama hrasta lužnjaka podignutih iz sjemena prirodnom obnovom. Riječ je o jednodobnim sastojinama koje se nalaze na već navedenom području spačvanskog bazena i kojima se gospodari ophodnjama od 140 godina. Karakteristični su za područje Uprave šuma Vinkovci gdje se redovito obavljaju u skladu s uvjetima na terenu.

Prvi zahvat njege često se radi još tijekom oplodnih sječa. U naplodonome sijeku, ako se radi u četvrtom kvartalu kalendarske godine, premazuju se panjevi vrsta koje tjeraju izbojke iz panja kao što su: grab, klen, brijest, lipa, javor žestilj, a svakako tu još spadaju vrbe i topole ako nisu posječene u pripremnome sijeku. Premazuje se živi dio panja: kora, kambij, bjelika i dio srži. To se premazuje otopinom koju je prethodno potrebno pripremiti u dovoljnoj količini i ispravnim omjerima. Otopina se sastoji od herbicida na bazi glifosata koncentracije oko 40%, a zatim joj se dodaje karakteristična boja koju možemo lako uočiti na premazanim panjevima. Premazivanje panjeva vrši se tako da se četkicom premaže vanjski dio panja u širini četkice pazeći da herbicid nigdje ne kaplje osim po panju. Boja omogućuje da se vidi koji su panjevi premazani, a koji ne. Sve panjeve treba premazati odmah nakon obaranja. Ovaj se zahvat može raditi i u vremenu od siječnja do ožujka, ali uspjeh je sve manji kako se približava početak vegetacije jer su u panjevima intenzivni uzlazni tokovi sokova. Ovaj postupak se ne smije obavljati ukoliko su temperature niže od



0 °C. Ako se panjevi ne premažu, već drugu ili treću godinu nakon naplodonoga sijeka treba motornom pilom sasjeći bujne izbojke iz panjeva i premazati ih herbicidom. Iz ovoga je vidljivo kako se premazivanjem panjeva još u fazi pomlađivanja izbjegavaju nepotrebni zahvati njege u budućnosti.

*Slika 5: Presječeni i premazani panjevi topole*

Na području UŠP Vinkovci se obavlja posebna priprema za naplodnju žirom gdje se nakon sasijecanja grmlja i podrasta vrši poseban kemijski tretman herbicidima namijenjen neposječevoj drvenastoj vegetaciji i onoj koja se javlja iz panjeva. Zbog toga se njega pomlatka pod zastorom krošanja starih stabala rijetko kada provodi jer za njom nema prevelike potrebe. Prvi zahvat njege pomlatka najčešće se radi u drugoj godini nakon dovršnoga sijeka. Bitno je napomenuti kako se prije zahvata osniva mreža izvoznih putova i uzgojnih staza. Izvozni putovi osnivaju se traktorskom sitnilicom. Treba istaknuti i dimenzije potrebne za ove radove, a one su širine po 3 m i okomite na šumsku cestu te međusobno razmaknute 35 m. Uzgojne staze su okomite na izvozne putove, a njihova širina je 1,5 m dok su međusobni razmaci 5 m. Ove širine i razmaci su karakteristični su samo za ovo područje. Najveća prednost ovoga je mogućnost stalne i kvalitetne kontrole i lakšeg obavljanja radova.

Nakon formiranja mreže puteva i staza, mogu se popunjavati nedovoljno naplođeni dijelovi pomladne površine. Koriste se sadnice hrasta lužnjaka starosti 2+0, a na niskim dijelovima terena sadnice poljskoga jasena, također starosti 2+0. Sade se u jamice koje se ručno kopaju. Sadnice moraju biti posađene uspravno, a tlo oko njih dobro nagaženo. Sadnice također moraju biti i malo dublje ukopane nego što su bile u rasadniku. Razmak između redova kod popunjavanja je 1,5 m, a sadnica u redu oko 0,8 m. Sadnice se ne smiju saditi na uzgojnim stazicama i izvoznim putovima, nego na površinu između staza. Staze se nakon osnivanja trebaju održavati košnjom kako bi ostale upotrebljive. Kako vrijeme bude odmicalo i radovi njege na čišćenju se primicali kraju, krošnje i korijenovi sustavi će međusobno sve više sraštati pa će razmaci biti sve manje uočljivi što se pogotovo očituje u starijim razvojnim stadijima u kojoj se vrše prorjede.

Još jedan vrlo važan zahvat u podizanju kvalitetne mlade sastojine je odvodnja stagnirajuće površinske vode. Provodi se relativno rijetko, isključivo po potrebi. Nakon uklanjanja starih stabala, često se na površini pojavi stagnirajuća voda. Ako se ona zadrži kratko i ne zauzima veliku površinu tada nije opasna, ali ako se radi o većim depresijama iz kojih ta voda nema kamo oteći onda je za mlade biljke opasna i nerijetko ih uništi. Stoga vodu treba bez odgađanja plitkim kanalićem „sisavcem“ najkraćim putem odvesti do pogodnoga obodnog kanala ili vodotoka. Kanal treba iskopati manjim strojem u najmanjoj dubini i širini koja osigurava učinkovito odvođenje vode iz depresije u periodu od narednih nekoliko godina kako bi se osigurao opstanak mladih biljaka.

Kod pomlatka se prva njega obavlja kad drvenasti korovi prerastu hrastove biljke. Ako se s ovim zahvatom kojeg možemo svrstati u prvo pravo čišćenje zakasni, hrastove biljke propadaju u zasjeni, a ako se obavi prerano, hrastova stabalca značajno usporavaju svoj visinski rast. To je upravo razlog zašto je iznimno važno prepoznati pravi trenutak za njegu koja će ako je obavljena pravovremeno imati najviše efekta. Pravi trenutak je obično onaj kada su većini biljaka vršni listovi u razini ili tek nadrasli od okolne vegetacije. Radovi se najčešće provode od lipnja do kraja kolovoza. Sasjecanje se provodi na nepoželjnim vrstama oko 1 m ispod vrhova hrasta. Presječeni materijal potrebno je rasporediti između hrastovih stabalaca kako ne bi došlo do slučajnog blokiranja razvoja istih.



*Slika 6: Primjer dobro odrađene njege gdje hrastova stabalca dominiraju*





*Slika 7: Neuspjeli pokušaj tretiranja mladog graba rezultira pojavom novih izbojaka iz panja*

Na ovom području se obavlja i kombinirana ručno-kemijska njega koja je poznata i pod nazivom presjek-premaz metoda. Radi se kao prvi ili drugi zahvat njege pomlatka. Ako su nepoželjne drvenaste vrste značajno većih dimenzija od hrastovih biljaka one se presijecaju što niže pri zemlji i nastali panjići premazuju četkicama 40 %-tnom otopinom herbicida u vodi, s dodanom bojom za herbicid. Optimalno vrijeme za rad je rujna i prva polovica listopada, a potrebno je biti oprezan pri izvršavanju radova kako otopina ne bi prskala uokolo. Ako se radi i nakon toga koncentraciju treba povećati, a uspjeh je sve manji s odmicanjem od optimalnoga termina rada sve do pojave niskih temperatura (ispod ništice) s kojima ovi radovi i prestaju.

Budući da je u spačvanskim šumama stanje takvo da imamo sve više mladih šuma, vrste poput kupine i amorfe pojavljuju se vrlo često. Razlog zbog kojeg se ove vrste javljaju u mlađim sastojinama je povećan udio svjetlosti. Kupina je trnovita drvenasta biljka koja ovdje prirodno dolazi i brzo se širi. Stanište su joj šikare, šumski rubovi i čistine (Godetov vodič, 2000). Nakon pojave, može na velikoj površini svojom zasjenom i bujnošću ugroziti ostale biljke. Suzbijanje se obavlja tretiranjem herbicidom na bazi glifosata u zimskom periodu. Kupina zadrži dio zelenih listova cijele zime preko kojih herbicid uspješno djeluje pa se tretiranje može obaviti u drugoj polovici prosinca, siječnju





*Slika 8: Osušena kupina nakon zimskog tretmana herbicidom*

ili veljači, kad su ostale drvenaste vrste u zimskome mirovanju i bez listova. Klasična njega sasijecanjem izbojaka kupine nema nikakvoga učinka jer biljka vrlo brzo bujno potjera nove izbojke. Zbog toga je kemijsko tretiranje jedina opcija kod veće pojave kupine.



*Slika 9: Topole vrlo lako preuzmu dominaciju nad hrastom*

**Amorfa** je još jedna agresivna biljka koja stvara velike poteškoće pri obnovi sastojina, posebice na niskim terenima gdje pridolazi i poljski jasen. Biljka fruktificira obilno, a sjeme se vrlo uspješno širi pomoću vode. Velike pojave ovog sjemena mogu se očekivati na nižim terenima i za vrijeme pojave poplavnih voda. Zahvati njega ovise o



uzrastu hrastovih i jasenovih biljaka jer niži uzrast znači i teže provođenje zahvata njege na obnovljenoj sastojini. Prvi zahvat najčešće je vezivanje gustih stabljika amorfe u snopove. Radnici obuhvaćaju po desetak ili više biljaka i čvrsto ih vezuju u snopove odmah pod krošnjicama. Tako dovoljno svjetla dopire na tlo da hrastove i jasenove biljke mogu nastaviti razvoj. Nakon najduže dvije vegetacije amorfa potjera nove izbojke koji stvaraju zasjenu i tada je treba sasjeći klasičnom njegom nisko pri tlu. Nakon što se stabljike amorfe presijeku, one potjeraju mnogim novim izbojcima pa je nakon toga potrebna njega svake godine dok hrast ili jasen ne uzrastu dovoljno visoko. Zbog toga se presijecanje ne radi dok hrastići nisu visoki barem oko 1,2 m. U slučaju kada dođe do ekstremne gustoće



*Slika 10: Svezana amorfa i jasen u Tulijevim cijevima*

amorfe, na hrastove i jasenove biljke mogu se navući polipropilenski štitnici poznati i kao Tuly cijevi u kojima biljke znatno brže rastu. Takve biljke su i veoma uočljive, ali mana toga je cijena radova. Budući da ponekad predstavlja jedinu mogućnost podizanja mlade sastojine, neophodno je uložiti u ovakav zahvat.

**Njega mladika** obavlja se kosirima sasijecanjem nepoželjnih drvenastih vrsta. Presjeći treba biljke na oko 1 m ili najviše 1,5 m ispod vrhova hrasta. Presječeni dijelovi trebaju se



*Slika 11: Presječeni dijelovi odloženi na uzgojnoj stazici*

odlagati po uzgojnim stazicama, a nikako preko hrastovih biljaka. Ovaj zahvat se obavlja od lipnja do rujna, a kod većeg uzrasta hrastovih biljaka može se raditi i tijekom mirovanja vegetacije kada je nepoželjne vrste potrebno sasjeći pri tlu. Ako na dijelovima površine nema dovoljno hrastovih ili jasenovih stabalaca, ostavljaju se nepresječena tanja i niža stabalca graba, klena, lipe ili druge pogodne kvalitetnije vrste u rasporedu namijenjenom za hrastova stabalca.

**Njega čišćenjem koljika** zahvat je u kojem se najčešće radi motornim pilama jer su dimenzije većine stabalaca takve da ih više nije moguće učinkovito presijecati kosirima. Stabalca u koljiku obilježavaju se za sječu točkama spreja u prsnoj visini. To najčešće rade inženjeri revirnici, a mogu i poslovođe ukoliko su obučeni za taj posao. Ovim zahvatom treba dovesti glavne vrste drveća u dominantnu etažu pa se za sječu obilježavaju stabla sporednih vrsta u dominantnoj etaži, pionirske vrste drveća, ali i loše jedinke glavnih vrsta gdje se javljaju rašljivost, oštećenost, granatost ili razne bolesti. Radnici pri radu malim motornim pilama na visini od oko 1,2 m kosim rezom presijecaju obilježeno stablo. Ako presječeno stablo ne sklizne samo, radnici ga povlače prema dolje. Čišćenje je zadnji zahvat njege u kojemu se stabalca odabiru za uklanjanje negativnom selekcijom, tj. iz sastojine se uklanjaju stabla lošijih osobina čiji daljnji ostanak u sastojini ne želimo. Cilj je svakako da unutar sastojine ostanu najvitalnija stabla koja će dočekati kraj ophodnje i naploditi površinu kvalitetnim sjemenom. Nakon što se kroz radove čišćenja sastojine u njoj uklone sve nepoželjne vrste i kvalitetno odradi negativna selekcija, prelazi se na





*Slika 12: Izgled sastojine za vrijeme čišćenja koljika*

zahvate pozitivne selekcije koji se nazivaju prorjede. One započinju nakon dvadesete godine kada se uklanjaju stabla koja smetaju odabranim stablima budućnosti.



*Slika 13: Čišćenje koljika motornom pilom*

### 3. ZAKLJUČAK

Područje spačvanskog bazena jedinstveno je zbog svojih karakteristika od kojih su svakako najpoznatiji veliki šumski kompleksi hrasta lužnjaka kakve rijetko gdje još možemo naći. Na ovom području hrastovi rastu u zajednici s običnim grabom gdje ostvaruju svoj maksimalni potencijal kao klimatogena zajednica. Osim drvne mase koja ovdje postiže visoku kvalitetu i cijenu, ove šume se odlikuju i velikim brojem živih organizama koji zajedno čine poseban ekosustav od velike važnosti za ovaj kraj. Šume isto tako obavljaju i općekorisne funkcije, a zbog njihove velike vrijednosti potrebno ih je sačuvati što prirodnijima i potrajno gospodariti kako bi u budućnosti imali jednako kvalitetne šume koje će obavljati sve potrebne funkcije kao i ciljeve gospodarenja. Kako bi to bilo moguće, potrebno je kvalitetno provoditi sve šumskouzgojne postupke. Njega šuma jedna je od važnih stavki koja treba biti kvalitetno odrađena kako bi šume kojima se gospodari bile stabilne. Ukoliko se zahvati njege šuma ne odrade ili obave loše, šteta će biti vidljiva pa će trebati mnogo vremena i truda da se sve to nadoknadi i vrati u idealno stanje. Danas smo svjedoci klimatskih promjena i većih broja vremenskih nepogoda koje otežavaju gospodarenje šumama. Poteškoće čine i razni štetnici kojima se nedavno pridružila i hrastova mrežasta stjenica. Kako bi u budućnosti očuvali ove šumske komplekse potrebno je poznavati međusobne odnose članova ovih ekosustava kao i utjecaj stalnih promijena stanišnih uvjeta na njih. Treba postojati otvorenost prema novim tehnologijama i načinima obavljanja radova koji moraju ići u korak s aktualnim promjenama kako bi se nadvladale poteškoće vezane uz ovo područje. Daljnjim istraživanjima i pokusima treba pronaći najidealnija rješenja koja će omogućiti da ovi šumski kompleksi i u budućnosti ostvaruju što veći potencijal.

#### 4. LITERATURA

Anić, I., 2007: Uzgajanje šuma I, predavanja, vježbe i terenska nastava. Interna skripta, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zagreb.

Antonić, O., 2001: Šumarski list br. 1-2/01 – Je li hrast lužnjak u Hrvatskoj vrsta klimatogene rasprostranjenosti? Šumarski list, 125(1-2): 45-56.

Godetov vodič, 2000: Drveće i grmlje. Naklada C, Zagreb.

Hrašovec, B., D. Posarić, I. Lukić, M. Pernek, 2013: Prvi nalaz hrastove mrežaste stjenice (*Corythucha arcuata*) u Hrvatskoj. Šumarski list, 137(9-10): 499-503.

Matić, S., 1996: Uzgojni radovi na obnovi i njezi sastojina hrasta lužnjaka. U: D. Klepac (ur.), Hrast lužnjak (*Quercus robur* L.) u Hrvatskoj. Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Centar za znanstveni rad u Vinkovcima i Hrvatske šume, p. o. Zagreb, 167-212, Zagreb, Vinkovci.

Matić, S., 2003: Njega i obnova šuma hrasta lužnjaka. U: D. Klepac, K. Čorkalo Jemrić (ur.), Zbornik radova znanstvenoga skupa Retrospektiva i perspektiva gospodarenja šumama hrasta lužnjaka u Hrvatskoj, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Centar za znanstveni rad u Vinkovcima, 143-166, Zagreb, Vinkovci.

Matić, S., 2009: Gospodarenje šumama hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) u promijenjenim stanišnim i strukturnim prilikama. U: S. Matić, I. Anić (ur.), Zbornik radova sa znanstvenog skupa Šume hrasta lužnjaka u promijenjenim stanišnim i gospodarskim uvjetima, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, 1-22.

Osnova gospodarenja za Gospodarsku jedinicu Slavir 2014. – 2023., Hrvatske šume d.o.o. Zagreb, UŠP Vinkovci, 2013./2014.

Oštećenost šuma u Hrvatskoj 2016. godine – godišnjak, Hrvatski šumarski institut, Jastrebarsko.

Posarić, D., 2010: Najvažniji razlozi gubitka hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) iz sastojina do doba prvih proreda. Šumarski list, 134(3-4), 151-158.

Rauš, Đ., 1975: Vegetacijski i sinekološki odnosi šuma u bazenu Spačva. Glasnik za šumske pokuse, 18: 225-346.

Tikvić, I., Ž. Zečić, D. Ugarković, D. Posarić, 2009: Oštećenost stabala i kakvoća drvnih sortimenata hrasta lužnjaka na spačvanskom području, Šumarski list, 133(5-6): 237-248.

Vukelić, J., 1998: Šumarska fitocenologija i šumske zajednice u Hrvatskoj. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 310 str.